

Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Digital pada Materi Kesetimbangan Statis

Sisi Arbaina¹, Novika Lestari², Nurul Apsari³

¹Mahasiswa STKIP Melawi

^{2,3}Dosen STKIP Melawi

Email: ¹arbainasisi592@gmail.com, ²novika.lestari02@gmail.com, ³nurul.apsari89@gmail.com

Abstract

This study aims to develop digital-based teaching materials on static equilibrium materials as additional teaching materials for physics subjects. The sample in this development research was conducted on class X students of SMKN 1 Sayan. This research method is a research and development method. The flow of this research is to adopt the 4-D model. The research steps are definition, design, development, and dissemination. The types of research data are primary data and secondary data. Collecting data using observation, interviews, multiple choice questions and essays. The data analysis technique used is descriptive analysis technique. The results obtained that digital-based teaching materials for class X Agribusiness SMKN 01 Sayan can be developed through research and development have a feasibility level that belongs to the appropriate category, with a score for material experts that is 72.90%, while for media experts it is 77.85%, and for readability by students, which is 7.8%, with this digital-based teaching materials can be classified in the appropriate category, so it can be said that these digital-based teaching materials are suitable for use as teaching materials in the learning process. The conclusion of the research is that digital-based teaching materials on static equilibrium material in physics subjects can be developed.

Keywords: Teaching materials, digital-based, static equilibrium

Abstrak

Penelitian ini bertujuan yaitu mengembangkan sebuah bahan ajar berbasis digital pada materi kesetimbangan statis sebagai bahan ajar tambahan untuk mata pelajaran fisika. Sampel pada penelitian pengembangan ini dilakukan pada siswa kelas X SMKN 1 Sayan. Metode penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan. Alur penelitian ini yaitu mengadopsi dari model 4-D. Langkah-langkah penelitian yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Jenis data penelitian adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, soal pilihan ganda dan esai. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian diperoleh bahwa bahan ajar berbasis digital untuk kelas X Agribisnis SMKN 01 Sayan layak untuk dikembangkan. Hal ini dapat diketahui dari hasil validasi dari 4 orang ahli dengan skor rata-rata untuk ahli materi yaitu 76% dan untuk ahli media yaitu 77,85. Uji coba tahap kecil yang dilakukan dengan 8 orang siswa memperoleh nilai rata-rata 78%. Dengan ini bahan ajar berbasis digital dapat digolongkan dalam kategori layak, sehingga dapat dikatakan bahan ajar berbasis digital ini layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Kesimpulan hasil penelitian yaitu bahan ajar berbasis digital pada materi kesetimbangan statis pada mata pelajaran fisika yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.

Kata-kata kunci: Bahan ajar, berbasis digital, kesetimbangan statis

PENDAHULUAN

Kegiatan belajar mengajar (KBM) merupakan kegiatan interaksi dan hubungan timbal balik antara guru dan siswa. Keberhasilan proses belajar mengajar tidak lepas dari dukungan perangkat pembelajaran berupa buku, Lembar Kerja Siswa (LKS) dan media pembelajaran. Menurut Sadikin dan Hamidah (2020), pada saat ini, kegiatan belajar mengajar tidak hanya dilakukan dengan tatap muka akan tetapi dilakukan dengan media

online atau yang biasa dikenal dengan istilah Daring. Pembelajaran daring dilakukan karena adanya pandemi Covid-19 yang melanda dunia dan Indonesia pada khususnya. Pembelajaran daring merupakan solusi efektif dalam keberlangsungan proses belajar mengajar. Namun, keterbatasan bahan ajar untuk mendampingi siswa dalam belajar secara daring masih kurang (Jamaluddin, Ratnasih, Gunawan, & Paujiah, 2020).

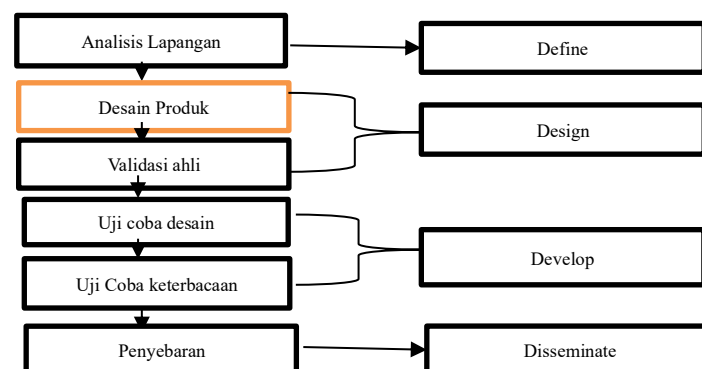
Analisis lapangan yang dilakukan, diperoleh ketimpangan-ketimpangan yang terjadi seperti buku fisika yang digunakan merupakan buku fisika C1 yang kurang tepat guna untuk jurusan Agribisnis dan belum ada pembaruan beberapa tahun terakhir. Hal ini tentunya menjadikan proses belajar kurang efektif, di mana program studi yang ada di SMKN 01 Sayan yaitu Agribisnis Pertanian, Agribisnis Perikanan Air Tawar dan Bisnis Daring Pemasaran. Keterbatasan jumlah bahan ajar (buku paket) yang hanya 11 buku paket juga menjadi kendala peserta didik untuk memahami materi pelajaran. Penyebaran angket juga dilakukan untuk mengetahui kepemilikan android pada siswa. Hasil angket kepemilikan android sebanyak 46 siswa memiliki android dan 2 orang lainnya belum memiliki android.

Pengembangan bahan ajar berbasis digital diharapkan mampu membantu guru dalam memberikan materi pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Menurut Purwono (2014:17) bahan ajar yang baik yaitu yang tersusun secara sistematis, yang menampilkan inti dari sebuah kompetensi yang akan di kuasai oleh peserta didik dan dapat digunakan pada proses pembelajaran dengan sebuah tujuan agar perencanaan dan implementasi pembelajaran serta mampu untuk menimbulkan minat baca siswa. Bahan ajar berbasis digital memiliki keunggulan efisiensi dan tahan lama ketimbang buku cetak, karena bahan ajar berbasis digital dihadirkan dalam bentuk file yang tidak hanya bisa dilihat melalui *smart phone*, akan tetapi juga bisa dilihat di laptop hingga notebook. Bahan ajar berbasis digital dapat diakses dengan *smartphone*, sehingga cocok untuk kondisi pandemi seperti sekarang ini, di mana proses pembelajaran tidak dilakukan dengan tatap muka.

Dasar rancangan dalam penelitian ini perlu dilakukan karena bahan ajar berbasis digital ini dapat membantu siswa dalam proses belajar mengajar, hal ini disebabkan karena bahan ajar berbasis digital sangat mudah digunakan dan diakses di manapun sehingga siswa dapat lebih leluasa dalam memperoleh materi.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini yang digunakan adalah Model pengembangan 4-D (Four D) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran (Sugiyono, 2013). Model ini dikembangkan oleh S. Thiagarajan. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Produk pengembangan yang dimaksud berupa Bahan ajar berbasis digital dalam format *powerpoint* yang dapat digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran fisika pada materi kesetimbangan statis. Jenis penelitian ini dipilih karena prosedur yang ada di dalam penelitian sangat tepat untuk melakukan pengembangan produk yang berupa bahan ajar berbasis digital sebagai sebuah media pembelajaran.



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor penguat dan pendukung terhadap sebuah keberhasilan pada penerapan kurikulum 2013 yang diterapkan disemua sekolah saat ini adalah ketersediaan perangkat pembelajaran yang layak dan relevan. Perangkat pembelajaran yang mencakup rencana proses pada pembelajaran, penilaian dan media serta metode yang digunakan dalam pembelajaran. Pada proses belajar dan pembelajaran, para guru harus menyesuaikan pada kegiatan pembelajarannya dengan Kurikulum 2013, khususnya pada penyusunan perangkat pembelajaran yang merupakan salah satu alat penunjang keberhasilan didalam pembelajaran. Hal ini dikuatkan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang standar proses, yang mengatur tentang perencanaan proses pada pembelajaran serta menegaskan bahwa pendidik pada satuan pendidikan harus memiliki kemampuan didalam mengembangkan sebuah perencanaan pembelajaran.

Rancangan pada bahan ajar yang efektif memiliki dampak pada pembelajaran yang komunikatif dan efektif memberikan dampak yang signifikan kepada proses pembelajaran. Penguatan pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang diperlukan adalah bahan ajar, yang memiliki acuan kepada kurikulum. Penggunaan dan pembuatan bahan ajar yang efektif pada saat ini ketersediaan dan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 dinilai sangat kurang. Khusus untuk SMK, bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum untuk jurusan yang tersedia di SMKN 01 Sayan belum tersedia di sekolah. Analisis kebutuhan sebagai dasar pengembangan media pembelajaran merupakan kegiatan awal yang sebelum mengembangkan bahan ajar pada materi kesetimbangan benda tegar. Sehingga produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan untuk kegiatan belajar. Analisis yang dilakukan adalah dengan melakukan wawancara langsung terhadap guru fisika dan kepala sekolah menengah kejuruan (SMK) Negeri 01 sayan serta dengan melihat data buku fisika yang terdapat di perpustakaan. Berdasarkan data ketersediaan buku Fisika di perpustakaan SMKN 01 Sayan, dari 59 buku fisika yang terbagi dari tiga angkatan didapatkan hasil bahwa tidak terdapat buku fisika yang cocok untuk digunakan pada proses belajar mengajar pada jurusan Bisnis daring pemasaran dan Agribisnis Tanaman Perkebunan.

Bahan ajar (Ebook) yang akan dibuat memuat rencana pembelajaran berbasis aktivitas dan memuat urutan pembelajaran yang dinyatakan dalam kegiatan yang harus dilakukan peserta didik. Bahan ajar berbasis digital ini mengarahkan kepada hal-hal yang harus dilakukan peserta didik bersama guru dan teman sekelasnya untuk mencapai kompetensi tertentu, bukan bahan ajar yang materinya hanya dibaca, diisi, atau dihapal. Melalui penelitian ini diharapkan mampu untuk menjadikan bahan ajar berbasis digital ini mampu untuk membantu peserta didik untuk memenuhi bahan bacaan serta bahan untuk belajar di sekolah maupun di rumah. Revisi produk ini mengacu kepada masukan-masukan yang diperoleh dari para ahli. Pada keterbatasan waktu dan kondisi saat sehingga menjadikan penelitian ini hanya sampai pada tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media. Pada tahap ini, bahan ajar berbasis digital akan direvisi atau dikembangkan sesuai dengan masukan dari beberapa ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Pada tahapan ini terdapat beberapa kali revisi dengan acuan komentar dari beberapa ahli. Pada saat proses revisi dengan ahli materi, terdapat beberapa perubahan seperti perubahan struktur tulisan, perubahan tulisan untuk setiap formula, penambahan materi yang kurang lengkap, serta konsistensi gambar dan materi pada setiap slide.

Hasil validasi bahan ajar berbasis digital terdiri dari dua penilaian yaitu penilaian oleh ahli materi dan ahli media. Sebelum dilakukan analisis keterbacaan oleh siswa kelas X SMKN 01 Sayan, produk yang dikembangkan terlebih dahulu divalidasi oleh Guru ahli materi dan ahli media. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi, kritik, saran dan masukan terhadap bahan ajar berbasis digital yang peneliti kembangkan. Data uji coba produk pada penelitian ini yaitu hasil validasi dari ahli materi, ahli media dan keterbacaan oleh siswa. Berdasarkan hasil validasi dengan ahli materi dan media diperoleh hasil untuk setiap indikator penilaian yaitu:

Tabel 1. Indikator Penilaian Validator Ahli Materi

No.	Validator	Indikator Penilaian	Skor Rata-rata	Presentase	Kategori
1	V1 (EE)	1. Kesesuaian materi dengan KD	3,0	75%	Layak
		2. Keakuratan materi	3,0	75%	Layak
		3. Pendukung materi pembelajaran	2,75	68,7%	Layak
2	V2 (TR)	1. Kesesuaian materi dengan KD	3,3	82,5%	Layak
		2. Keakuratan materi	3,2	80%	Layak
		3. Pendukung materi pembelajaran	3,0	75%	Layak

Untuk penilaian dari ahli materi untuk setiap butir penilaian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Validator Ahli Materi

No.	Poin	Validator V1 (EE)	Materi V2 (TR)	Rata-rata	Persentase	Kategori
1	Kelengkapan	3,0	4,0	3,5	87%	Sangat layak
2	Keluasan materi	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
3	Kedalaman materi	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
4	Keakuratan konsep	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
5	Keakuratan contoh	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
6	Keakuratan soal	3,0	4,0	3,5	87%	Sangat Layak
7	Gambar dan ilustrasi	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
8	Notasi dan simbol	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
9	Komunikasi	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
10	Penerapan	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
11	Menariknya materi	2,0	3,0	2,5	62,5%	Layak
12	Konsep dan pengayaan	3,0	3,0	3,0	75%	Layak

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi dapat dilihat bahwa bahan ajar berbasis digital yang dikembangkan unggul dalam butir penilaian kelengkapan materi dan keakuratan soal dengan masing-masing memperoleh skor rata-rata 3,5 dengan persentase 87%. Kelemahan bahan ajar berbasis digital yang dikembangkan ini yaitu pada menariknya materi yang memperoleh skor rata-rata 2,5 dengan persentase 62,5%. Adapun untuk kekurangan ini akan diperbaiki ketika bahan ajar digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas. Berdasarkan hasil validasi menggunakan angket untuk ahli materi skala likert yang dilakukan dengan Dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan Guru mata pelajaran Fisika di SMKN 01 Nanga Pinoh dengan persentase kelayakan adalah 76%. Dengan demikian bahan ajar berbasis digital secara materi dapat dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam uji coba lapangan skala besar meskipun dengan revisi. Selanjut pada validator terhadap media

Tabel 3. Validator Ahli Media

No	Validator Media	Indikator Penilaian	Skor rata-rata	Persentase	Kategori
1	V1 (DNM)	1. Teknik penyajian	3,3	82,5%	Sangat Layak
		2. Kelayakan penyajian	3,25	80%	Layak
		3. Kelengkapan Penyajian	3,0	75%	Layak
2	V2 (JN)	1. Teknik penyajian	3,0	75%	Layak
		2. Kelayakan penyajian	3,0	75%	Layak
		3. Kelengkapan Penyajian	3,3	82,5%	Sangat Layak

Selanjutnya tabel perhitungan hasil validasi berdasarkan indikator untuk penilaian dari ahli media untuk setiap butir penilaian sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validator Ahli Materi

No	Indikator	Validator	Media	Rata-rata	Persentase	Katagori
		V1 (DN)	V2 (JN)			
1	Sistematika penyajian	3,0	3,0	3,0	87%	Sangat Layak
2	Keruntutan penyajian	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
3	Ketepatan tombol	4,0	3,0	3,5	87%%	Sangat Layak
4	Ketepatan posisi tulisan	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
5	Ketepatan kunci jawaban	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
6	Umpan balik soal	4,0	3,0	3,5	87%	Sangat Layak
7	Posisi gambar	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
8	Pendahuluan	3,0	3,0	3,0	75%	Layak
9	Isi	3,0	4,0	3,5	87%%	Sangat Layak
10	Penutup	3,0	3,0	3,0	75%	Layak

Berikut ini tabel keterbacaan pada siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Tabel 5. Hasil Keterbacaan Siswa

No	Indikator Keterbacaan Siswa	Rata-rata	Persentase	Katagori Kelayakan
1	Teks dan tulisan	3,3	82,50%	Sangat Layak
2	Gambar yang di sajikan	3,3	82,50%	Sangat Layak
3	Kesesuaian gambar	3,1	77,50%	Layak
4	Keterangan pada gambar	2,7	75%	Layak
5	Gambar yang menarik	3,1	77,50%	Layak
6	Gambar sesuai materi	3,2	80%	Layak
7	Ilustrasi	2,7	75%	Layak
8	Dorongan untuk diskusi	2,7	75%	Layak
9	Memahami materi dengan mudah	3,1	77,50%	Layak
10	Keruntutan materi	3,3	82,50%	Sangat Layak
11	Tahapan materi	3,1	77,50%	Layak
12	Istilah dalam materi	2,7	75%	Layak
13	Contoh soal	2,7	75%	Layak
14	Pemahaman mengenai materi	3,2	80%	Layak
15	Ketertarikan pada materi fisika	2,7	75%	Layak
Rata-rata		3,0	77,8 %	Layak

Penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran merupakan hal yang penting, dengan didukung oleh teknologi yang kian berkembang. Adapun sumber belajar yang menjadi alternatif yaitu dengan menggunakan bahan ajar digital yang dirancang dan dapat digunakan baik dengan laptop ataupun smartphone (Adha, Prihandono, & Handayani, 2016; Sofyan & Listiawan, 2019).

Perhitungan hasil keterbacaan oleh siswa secara keseluruhan keterbacaan bahan ajar oleh siswa dilakukan dengan memberikan angket keterbacaan kepada delapan orang siswa kelas X ATP sebagai sampel, dengan butir pernyataan sebanyak 15 pernyataan.

Berdasarkan penilaian oleh siswa yang dapat dilihat pada tabel di atas, bahan ajar berbasis digital memiliki nilai rata-rata untuk keseluruhan butir pernyataan yaitu 3,0 dengan persentase 77,8%. Dengan ini bahan ajar berbasis digital yang dikembangkan dalam katagori layak. Adapun keunggulan dari bahan ajar yang dikembangkan ini berdasarkan penilaian keterbacaan oleh siswa yaitu pada butir penilaian 1,2 dan 10 dengan masing-masing memperoleh nilai rata-rata 3,3 dengan persentase 82,50% dan dalam katagori sangat layak. Adapun kekurangan dari bahan ajar berdasarkan penilaian keterbacaan oleh siswa yaitu pada butir pernyataan 4, 7, 8, 12, 13 dengan masing-masing memperoleh nilai rata-rata 2,7 dengan persentase 70% dan dalam katagori layak.

Uji kelayakan bahan ajar berbasis digital dinilai berdasarkan aspek keterbacaan bahan ajar berbasis digital oleh siswa kelas X SMKN 01 Sayan sebagai pengguna. Berdasarkan hasil respond siswa terhadap bahan ajar berbasis digital yang bertujuan untuk menilai secara keseluruhan penggunaan bahan ajar berbasis digital maka diperoleh persentase kelayakan rata-rata 77,8%. Dengan demikian dapat diinterpretasikan bahwa bahan ajar berbasis digital untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar fisika termasuk dalam kategori "layak" dan dapat digunakan sebagai bahan ajar tambahan dalam proses belajar mata pelajaran fisika kelas X. Dari hasil data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis digital ini layak digunakan dalam proses pembelajaran serta dapat dipergunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran bagi siswa kelas X SMKN 01 Sayan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah diuraikan maka didapat simpulan sebagai berikut: Bahan ajar berbasis digital untuk kelas X Agribisnis SMKN 01 Sayan dapat dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan prosedur menurut Thiagarajan Dkk yang meliputi 4 tahapan yaitu (a) *Define* (b) *Design* (c) *Develop* dan (d) *Dessiminate*. Bahan ajar berbasis digital yang dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) memiliki tingkat kelayakan yang tergolong dalam kategori layak. Uji coba lapangan skala kecil yang dilakukan Ahli Materi dan Ahli Media serta keterbacaan oleh 8 siswa kelas X SMKN 01 Sayan sebagai responden menunjukkan Skor untuk ahli materi yaitu 76,3%, sementara untuk ahli media yaitu 78,3%. Dan untuk keterbacaan oleh siswa yaitu 77,8%. Dengan ini bahan ajar berbasis digital dapat digolongkan dalam kategori layak, sehingga dapat dikatakan bahan ajar berbasis digital ini layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran..

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, F. A. P., Prihandono, T., & Handayani, R. A. D. (2016). Penggunaan Bahan Ajar IPA Berbasis Android Pada Materi Pesawat Sederhana Untuk Siswa Kelas VIII SMP. Pros. Semnas Pend. IPA Pasca Sarjana UM, 1.
- Jamaluddin, D., Ratnasih, T., Gunawan, H., & Paujiah, E. (2020). Pembelajaran daring masa pandemik Covid-19 pada calon guru: hambatan, solusi dan proyeksi. LP2M.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Diakses dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/224242/permendikbud-no-22-tahun-2016>.
- Sadikin, A., & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran daring di tengah wabah covid-19 (online learning in the middle of the covid-19 pandemic). *Biodik*, 6(2), 214-224.
- Sofyan, G. A., & Listiawan, T. (2019). Pengembangan Buku Digital Pada Materi Komunikasi Dalam Jaringan Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital Kelas X Smk Perwari Tulungagung. *JoEICT (Journal of Education And ICT)*, 3(1).

Sugiyono, P. D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*: Alfabeta, CV.